

Рецензия предложения об открытии новой темы

«Высококочувствительный сенсор для детекции вирусов, основанный на молекулярном узнавании»

Предлагаемая тема является междисциплинарной и объединяет направления создания и применения мультифункциональных трековых мембран, разработки новых средств диагностики и подавления вирусных инфекций и создания молекулярных узнающих элементов на основе аптамеров.

Использование трековых мембран в сочетании с вирус-специфичными аптамерами открывает путь к созданию новых высокотехнологичных диагностических систем с высокой чувствительностью и специфичностью детекции. Для функционализации трековых мембран аптамерами и детекции методом гигантского комбинационного рассеяния авторы предлагают создать новые трековые мембраны, на основе микро- или нанопористых полимерных носителей, несущих декорированные аптамерами наночастицы золота или серебра. Такие мембраны позволят увеличить чувствительность анализа благодаря сочетанию эффектов диэлектрического и плазмонного резонанса. В проекте запланирована разработка проточных сенсоров на основе мультифункциональных трековых мембран, с возможностью их использования в полевых условиях вне специализированных лабораторий. Необходимо отметить, что в настоящее время в мире не существует промышленных образцов сенсоров описанного типа.

Создание новых аптасенсоров в данном проекте будет проведено на примере белков вируса африканской чумы свиней (АЧС). Своевременное выявление этой опасной для животных инфекции актуально с точки зрения ветеринарии и сельского хозяйства, необходимо для контроля распространения заболевания и проведения профилактических мероприятий и особенно важно в свете того, что вакцины против АЧС пока не существует. В проекте запланирована селекция новых аптамеров к белкам, экспонированным на поверхности вирусной частицы. При этом применение трековых мембран, модифицированных аптамерами, будет развиваться в двух направлениях: создание специфических противовирусных фильтров для улавливания частиц вируса АЧС и создание диагностических систем. В рамках первого направления будет исследовано также влияние модифицированных аптамерами мембран на ДНК-повреждающую генотоксичную и мутагенную активность вируса АЧС на культурах клеток. Таким образом, используемая экспериментальная база включает не только уникальные возможности ионного облучения, но и широкий набор физико-химических и молекулярно-биологических методов исследования и модификации полимерных материалов.

Проект объединяет две научные команды из России: специалистов по созданию и применению аптамеров и аптасенсоров, в том числе с использованием ГКР (Химический факультет МГУ) и специалистов в области создания трековых мембран (Лаборатория ядерных реакций ОИЯИ). Компетенции и области интересов этих коллективов усилены третьей стороной: научными командами из Института молекулярной биологии и Ереванского университета (Республика Армения), которые в проекте будут обеспечивать исследование противовирусных эффектов аптамер-модифицированных трековых мембран. В целом состав исследовательской команды и оборудование, которым располагают участвующие в ней коллективы обеспечат решение всех поставленных в проекте задач и достижение ожидаемых результатов.

Запланировано использование современных методов исследования, соответствующих мировому уровню.

План проекта логичен и соответствует цели и задачам, риски невыполнения оценены адекватно.

Запрашиваемый объем финансирования обоснован.

Ожидаемые результаты проекта имеют выраженный потенциал практического использования как в среднесрочной перспективе (создание новых способов диагностики и профилактики важной для сельского хозяйства инфекции – АЧС), так и в долговременном плане, поскольку разрабатываемые в проекте методы и подходы могут быть адаптированы для выявления и профилактики других вирусных заболеваний человека и животных.

Таким образом, считаю целесообразным поддержать открытие данной темы.

Зав. Лабораторией химии РНК Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт химической биологии и фундаментальной медицины Сибирского отделения Российской академии наук (ИХБФМ СО РАН),

канд. хим. наук



М.А. Воробьева

